

# **MENGHITUNG LUAS LUBANG ASPAL MENGGUNAKAN METODE DETEKSI TEPI SOBEL**

## **SKRIPSI**

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagai Persyaratan  
Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Komputer  
Jurusan Teknik Informatika



*Disusun oleh :*

**NUR FIBRIA**  
**NPM. 0934010255**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR  
SURABAYA  
2013**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**MENGHITUNG LUAS LUBANG ASPAL MENGGUNAKAN METODE DETEKSI TEPI  
SOBEL**

**Disusun Oleh :**

**NUR FIBRIA**  
**NPM. 0934010255**

**Telah disetujui untuk mengikuti Ujian Negara Lisan  
Gelombang III Tahun Akademik 2012/2013**

**Pembimbing Utama**

**Pembimbing Pendamping**

**Eko Prasetyo, S.Kom M.Kom**  
**NPT.379071002911**

**Ir. Purnomo Edi Sasongko, MP**  
**NIP. 196407141988031001**

**Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Informatika  
Fakultas Teknologi Industri  
UPN "Veteran" Jawa Timur**

**Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT**  
**NIP. 196507311992032001**

# **SKRIPSI**

## **MENGHITUNG LUAS LUBANG ASPAL MENGGUNAKAN METODE DETEKSI TEPI SOBEL**

**Disusun Oleh :**

**NUR FIBRIA**  
**NPM. 0934010255**

**Telah dipertahankan di hadapan dan diterima oleh Tim Penguji Skripsi  
Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknologi Industri  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur  
Pada Tanggal 14 Juni 2013**

**Pembimbing :**

**1.**

**Eko Prasetyo, S.Kom M.Kom**  
**NPT.379071002911**

**2.**

**Ir. Purnomo Edi Sasongko, MP**  
**NIP. 196407141988031001**

**Tim Penguji :**

**1.**

**Budi Nugroho ,S.Kom,M.Kom**  
**NPT.380060502051**

**2.**

**Ir. Purnomo Edi Sasongko, MP**  
**NIP. 196407141988031001**  
**3.**

**I.Made Suartana,S.Kom,M.Kom**  
**NPT.**

**Mengetahui,  
Dekan Fakultas Teknologi Industri  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur**

**Ir. SUTIYONO, MT.**  
**NIP. 19600713 198703 1001**



**REKAYASAN KESEJAHTERAAN PENDIDIKAN DAN PERUMAHAN  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAWA  
TIMUR**



**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
PANITIA UJIAN SKRIPSI / KOMPREHENSIF**

---

**KETERANGAN REVISI**

Mahasiswa di bawah ini :

Nama : Nur Fibria  
NPM : 0934010255  
Jurusan : Teknik Informatika

Telah mengerjakan revisi/ ~~tidak ada revisi~~\*) pra rencana (design)/ skripsi ujian  
lisan gelombang III, TA 2012/2013 dengan judul:

**“MENGHITUNG LUAS LUBANG ASPAL MENGGUNAKAN METODE  
DETEKSI TEPI SOBEL”**

Surabaya, 14 Juni 2013

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi:

- |   |   |   |
|---|---|---|
| 1) <u>Budi Nugroho ,S.Kom,M.Kom</u><br>NPT.380060502051           | { | } |
| 2) <u>Ir. Purnomo Edi Sasongko, MP</u><br>NIP. 196407141988031001 | { | } |
| 3) <u>I.Made Suartana,S.Kom,M.Kom</u><br>NPT                      | { | } |

Mengetahui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

Eko Prasetyo, S.Kom M.Kom  
NPT.379071002911

Ir. Purnomo Edi Sasongko, MP  
NIP. 196407141988031001

## UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan mengucapkan Puji Syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat serta Hidayah-Nya, sehingga tersusunlah Tugas Akhir ini dengan judul **“Menghitung Luas Lubang Aspal Menggunakan Metode Deteksi Tepi Sobel”**. Penyusunan Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat dalam rangka menyelesaikan Program Strata Satu (S1) pada jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknologi Industri UPN “VETERAN” Jawa Timur.

Dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini penulis menyadari telah banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak, bagi segi moril maupun materil. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang saya tunjukkan kepada:

1. Allah SWT., karena berkat Rahmat dan berkahNya kami dapat menyusun dan menyelesaikan Laporan Skripsi ini hingga selesai.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Teguh Soedarto, MP selaku Rektor UPN “VETERAN” Jawa Timur.
3. Bapak Ir. Sutiyono, MT selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri UPN “VETERAN” Jawa Timur.
4. Ibu Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT. selaku ketua Jurusan Teknik Informatika UPN “VETERAN” Jawa Timur.
5. Bapak Frinda , S.Kom., Selaku PIA Tugas Akhir Teknik Informatika UPN “Veteran” Jawa Timur.
6. Bapak Eko Prasetyo, S.kom M.kom, selaku dosen pembimbing pertama yang telah mengarahkan dan meberian motivasi dalam menyusun skripsi ini hingga selesai dan terima kasih atas judul yang diberikan.

7. Bapak Ir. R. Purnomo Edi Sasongko, MP, selaku dosen pembimbing kedua yang telah mengarahkan dan memberikan bimbingan serta saran yang membangun dalam menyusun skripsi ini hingga selesai.
8. Kedua orang tua tercinta yang selalu senantiasa memberikan kasih sayang, dukungan dan selalu mendoakanku selama ini .
9. Adek ku tersayang Nopian Arengga dan seluruh keluarga besar terima kasih atas doa dan dukunganya sehingga Tugas Akhir ini selesai.
10. My Bunny yang selalu mendukung dan menyemangati saya dalam mengerjakan Tugas Akhir ini.
11. Saya ucapkan terima kasih kepada sahabat-sahabatku tersayang Ganggang Irianto , Rizky Sulistiawan , Novia Violeta dan Naufal Syarif yang sudah memberi semangat dan dukunganya sehingga Tugas Akhir ini selesai.
12. Saya ucapkan terima kasih kepada Rully Gita Hartantyo dan Asep Kurniavi Wardhana yang telah membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir Ini.
13. Tidak lupa saya ucapkan banyak terima kasih kepada teman-teman yang tidak bisa kami sebutkan satu-persatu.

## KATA PENGANTAR

Syukur *Alhamdulillah* *rabbil 'alamin* terucap ke hadirat Allah SWT atas segala limpahan Kekuatan-Nya sehingga dengan segala keterbatasan waktu, tenaga, pikiran dan keberuntungan yang dimiliki peneliti, akhirnya peneliti dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul **“Menghitung Luas Lubang Aspal Menggunakan Metode Deteksi Tepi Sobel”** tepat waktu.

Skripsi dengan beban 4 SKS ini disusun guna diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program Strata Satu (S1) pada jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, UPN “VETERAN” Jawa Timur.

Melalui Skripsi ini peneliti merasa mendapatkan kesempatan emas untuk memperdalam ilmu pengetahuan yang diperoleh selama di bangku perkuliahan, terutama berkenaan tentang pengolahan citra digital. Namun, penyusun menyadari bahwa Skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu penyusun sangat mengharapkan saran dan kritik dari para pembaca untuk pengembangan aplikasi lebih lanjut.

Surabaya, 17 Juni 2013

(Peneliti)

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>i</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>ii</b>
<b>UCAPAN TERIMAH KASIH .....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>x</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Perumusan Masalah .....	2
1.3. Batasan Masalah .....	3
1.4. Tujuan .....	3
1.5. Manfaat.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
2.1. Penelitian Terdahulu .....	5
2.2. Artificial Intelligence .....	5
2.3. Image.....	6
2.3.1. Analog Image.....	6
2.3.2. Digital Image .....	6
2.4. Computer Vision.....	7
2.5. Operasi Image Processing.....	8
2.6. Elemen Citra .....	11
2.7. Pengolahan Citra Digital.....	13
2.8. RGB (Red, Green, Blue).....	14
2.9. Citra Grayscale.....	15
2.10. Morfologi .....	15
2.10.1. Structuring Element : .....	16



2.10.2.Dilasi .....	16
2.10.3.Closing : .....	18
2.10.4.Filling Holes.....	18
2.10.5 Smoothing.....	18
2.11.Preccion dan Recall.....	19
2.12.Metode Sobel .....	20
2.13.Flowchart .....	24
2.14.Simbol-simbol flowchart .....	24
2.15 Matlab .....	29
2.16.Kelengkapan pada Sistem MATLAB tersusun dari 5 bagian utama: ...	31
2.17.GUI / GUIDE MATLAB .....	32
2.18.Membuat GUI dengan MATLAB.....	33
<b>BAB III METODEOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>47</b>
3.1Data Set.....	35
3.2 Analisa Sistem .....	36
3.3 Gambaran Aplikasi secara Umum .....	37
3.4. Perancangan proses .....	39
3.4.1.Grayscale.....	39
3.4.2. Metode Sobel .....	40
3.4.3. Dilasi .....	41
3.4.4 Closing .....	43
3.4.5. Filling Holes.....	44
3.4.6. Smoothing .....	45
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>48</b>
4.1.Kebutuhan Hardware dan Software .....	48
4.2Implementasi Data .....	49
4.3.Implementasi Antarmuka.....	49
4.4.Implementasi Proses .....	51
4.4.1.Proses <i>Load</i> .....	51
4.4.2Proses .....	51
4.4.3Proses Luas Per <i>Pixel</i> .....	52

4.4.4Proses Luas Per <i>Centimeter</i> .....	53
4.4.5Proses Luas Per <i>Inchi</i> .....	54
4.4.6Proses Open .....	54
4.5.Uji Coba Program .....	55
4.5.1Skenario Uji Coba.....	55
4.5.2Proses Uji Coba.....	55
4.6.Evaluasi.....	61
4.7.Tabel Evaluasi.....	66
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>69</b>
5.1.Kesimpulan .....	69
5.2. Saran .....	69
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>70</b>

**Judul** : Menghitung Luas Lubang Aspal Menggunakan Metode Deteksi Tepi Sobel  
**Penyusun** : Nur Fibria  
**Pembimbing I** : Eko Prasetyo S,Kom M,Kom  
**Pembimbing II** : Ir. R. Purnomo Edi Sasongko, MP

---

## **ABSTRAK**

Salah satu tahapan utama dalam pengolahan citra digital adalah proses pendeteksian tepi, dengan adanya proses ini batas antara objek dengan latar belakang dapat ditentukan dengan baik. Deteksi tepi bertujuan untuk meningkatkan penampakan garis batas suatu daerah atau objek di dalam citra dan memperbaiki serta mengubah citra. Ada banyak metode pendeteksi tepi yang saat ini dikenal, dalam penelitian ini metode pendeteksian tepi yang digunakan adalah Metode Sobel.

Analisis citra merupakan salah satu metode dalam pengolahan citra digital. Proses yang dilakukan dalam mendeteksi tepi dimulai dari masukan gambar asli kemudian akan dirubah menjadi citra *grayscale*, deteksi tepi *Sobel*, *Dilasi*, *Closing*, *Filling Holes* dan *Smoothing*. Perangkat yang digunakan dalam skripsi ini adalah Matlab 7.0.

Penulisan ini membahas tentang Menghitung Luas Lubang Aspal Menggunakan Metode Deteksi Tepi Sobel. Berdasarkan hasil akhir yang didapatkan dapat mengetahui luas lubang aspal dan diameter lubang aspal.

**Kata Kunci : Metode Deteksi Tepi Sobel , Matlab 7.0.**

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1. Latar Belakang**

Analisis pada citra berguna dalam berbagai dunia ilmu pengetahuan. Penelitian mengenai bentuk dan tingkah laku dari suatu objek adalah penting untuk mendapatkan suatu hasil yang baik. Pembacaan citra secara konvensional dapat dilakukan, tetapi hal ini menyebabkan pengukuran secara konvensional tidak efisien. Selain itu pembacaan citra secara konvensional terkadang kurang akurat ketika dilakukan dengan pengamatan langsung tanpa pengambilan citra digital.

Dengan semakin majunya ilmu pengetahuan, pembacaan citra lebih akurat dan lebih baik melalui bantuan citra digital. Pengolahan citra pada masa sekarang mempunyai suatu aplikasi yang sangat luas dalam berbagai bidang kehidupan antara lain di bidang biomedis, astronomi, arkeologi, arsip citra dan dokumen, bidang industri, dan penginderaan jauh yang menggunakan teknologi citra satelit. Penginderaan jauh merupakan suatu sistem yang digunakan untuk merekam data mengenai luas keretakan aspal berdasarkan hasil survey. Dalam latar belakang ini diusulkan suatu estimasi luas keretakan aspal menggunakan metode deteksi tepi sobel. Karena deteksi tepi sobel ini memiliki beberapa kelebihan antara lain

kemampuan untuk mengurangi noise sebelum melakukan perhitungan deteksi tepi.

Informasi mengenai luas retak permukaan jalan merupakan salah satu sistem manajemen pemeliharaan jalan. Besaran luas retak permukaan ini merupakan salah satu faktor yang menentukan dalam menghitung kebutuhan perbaikan dan juga digunakan untuk penentuan tingkatan kondisi jalan. Metoda konvensional untuk survei kerusakan ini biasanya dilakukan dengan berjalan kaki dimana surveyor mencatat luas retak yang ditemui pada lokasi tertentu. Saat ini dengan berkembangnya pengetahuan mengenai teknologi kamera digital dan kemajuan ilmu komputer, tipe survei bergeser dari manual menjadi digunakan adalah tipe kamera digital dengan resolusi sedang sampai tinggi. Pemrosesan citra digital digunakan sebagai dasar dalam menganalisis citra foto yang dikumpulkan.

Dalam tugas akhir ini penulis mengambil judul Mengukur Luas Lubang Aspal Menggunakan Metode Deteksi Sobel.

## **1.2. Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, terdapat beberapa permasalahan yang akan diangkat dalam Tugas Akhir ini, meliputi :

- a. Bagaimana menerapkan tahapan proses untuk membuat aplikasi yang dapat mengukur luas lubang aspal dengan operasi citra digital.
- b. Bagaimana menerapkan metode sobel kedalam pembuatan aplikasi mengukur luas lubang aspal dengan operasi citra digital.

### 1.3. Batasan Masalah

Dari perumusan masalah di atas terdapat beberapa batasan masalah, antara lain:

- a. Diasumsikan gambar luas lubang aspal, dengan mengambil foto langsung atau survei di jalan raya yang mengalami kerusakan dan berlubang.
- b. Implementasi sistem Tugas Akhir ini dikembangkan menggunakan pemrograman Matlab.
- c. Dengan menentukan skala dari kamera digital yang digunakan dalam proses pengambilan citra dengan jarak ketinggian 1 meter, panjang 135 cm dan panjang pixel 640 pixel. caranya sebagai berikut :  $135 \div 640 = 0.2109$  . Jadi ketetapan skalanya adalah 0.2109.

### 1.4. Tujuan

Tugas akhir ini dilaksanakan dengan tujuan :

- a. Mengukur luas lubang aspal dengan menggunakan metode deteksi tepi sobel.
- b. Dapat mengetahui tingkat kerusakan lubang pada aspal.

### 1.5. Manfaat

Manfaat dari penulisan tugas akhir ini adalah :

- a. Mengetahui hasil luas lubang aspal.
- b. Menghasilkan sistem yang mampu mengukur luas lubang aspal.
- c. Program ini dapat dipahami dengan mudah dan dapat digunakan siapa saja.

- d. Siapa saja yang mendapat manfaat di aplikasi ini adalah : Dinas Pekerjaan Umum untuk keperluan jalan , dan lain-lainya.